

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor : **Toru TANADA**
Filed : **Concurrently herewith**
For : **COMMUNICATION APPARATUS....**
Serial No. : **Concurrently herewith**

October 30, 2003


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2002-318731** filed **October 31, 2002**, a copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Thomas J. Bean
Reg. No. 44,528

Katten Muchin Zavis Rosenman
575 Madison Avenue
New York, NY 10022-2585
(212) 940-8800
Docket No.: FUJX 20.712

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年10月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-318731

[ST.10/C]:

[JP2002-318731]

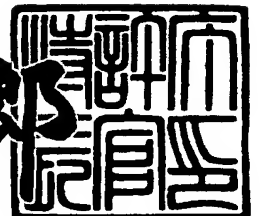
出 願 人
Applicant(s):

富士通株式会社

2003年 3月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3016744

【書類名】 特許願

【整理番号】 0251141

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/66
H04L 12/56

【発明の名称】 通信装置および網インタフェース装置

【請求項の数】 5

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 棚田 徹

【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】
【識別番号】 100072718
【弁理士】
【氏名又は名称】 古谷 史旺
【電話番号】 3343-2901

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013354
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704947

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置および網インタフェース装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の V P N の個々の収容に供されるリンクとのインタフェースをとり、かつ個別に有する C A M に保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインタフェース手段と、

前記複数のインタフェース手段の内、前記複数の V P N が個別に収容されるべきインタフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録された記憶手段と、

前記複数のインタフェース手段の内、経路情報が適用されるべき V P N に対応して前記記憶手段に登録された個々の識別子で示されるインタフェース手段に、そのインタフェース手段に備えられた C A M に対するこの経路情報の反映を要求する制御手段と

を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 複数の V P N の個々の収容に供されるリンクとのインタフェースを個別にとり、かつ個別に有する C A M に保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインタフェース手段と、

前記複数の V P N に適用されるべき経路情報を前記複数のインタフェース手段の全てに引き渡す制御手段とを備え、

前記複数のインタフェース手段は、

前記制御手段によって引き渡された経路情報の内、前記インタフェースが個別にとられるべきリンクに収容された V P N に対応する経路情報を C A M に反映させる

ことを特徴とする通信装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の通信装置において、

前記複数のインタフェース手段および前記スイッチ手段は、

前記複数の V P N が分散されて形成された異なる自立システムまたはセグメントの間のインタフェースをデータリンク層またはトランスポート層においてとることを特徴とする通信装置。

【請求項 4】 V P N の収容に供されるリンクとのインタフェースをとるイ

ンタフェース手段と、

CAMに保持された情報に基づいて前記VPNにかかわるルーティングまたはフィルタリングを行う通信処理手段と、

外部から引き渡された経路情報の内、前記VPNのみにかかわる経路情報を前記CAMに反映させる制御手段と

を備えたことを特徴とする網インタフェース装置。

【請求項5】 請求項4に記載の網インタフェース装置において、
前記制御手段は、

他の網インタフェース装置と連係して前記ルーティングまたは前記フィルタリングを実現するスイッチに備えられたポートの内、前記通信処理手段に接続されたポートを介して、前記外部から引き渡された経路情報を取得する

ことを特徴とする網インタフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パケットルーティング網のノードにおいて、CAMが個別に備えられた複数のネットワークインタフェースによる負荷分散の下で多数のVPNを収容する通信装置と、これらのネットワークインタフェースに該当する網インタフェース装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネットは、伝送情報の暗号化および所望の伝送帯域の確保を実現する技術に併せて、トンネリングや認証を実現するプロトコルその他の高度に進展した技術が適用されることによって、下記の点で有利であるVPN(Virtual Private Network)としても積極的に活用されつつある。

- ・ 通信に要する費用の大幅な削減が可能である。
- ・ Eコマース等によるビジネスの安価な拡大が可能である。

【0003】

- ・ 通信サービスの付加価値が多様に高めら得る。

- ・ 設備投資の効率化が可能である。

図 6 は、複数の V P N が形成される I P 網の一例を示す図である。

図において、ルータ 4 1 -1 ~ 4 1 -3 は I P 網 4 2 にノードとして配置され、これらのルータ 4 1 -1 ~ 4 1 -3 には、ユニークな I P アドレスが割り付けられた V P N 1 ~ V P N 3 がそれぞれ収容される。

【 0 0 0 4 】

なお、これらの V P N 1 ~ V P N 3 については、簡単のため、それぞれ企業 A、企業 B および企業 C 毎に、個別に有する複数の拠点の間に形成されると仮定する。

ルータ 4 1 -1 は、図 7 に示すように、下記の要素から構成される。

- ・ クロスバススイッチ 5 1 -1
- ・ そのクロスバススイッチ 5 1 -1 の対応するポートと、これらの V P N 1 ~ V P N 3 がそれぞれ収容されるリンクとに接続された網インタフェース部 5 2 -11 ~ 5 2 -13
- ・ これらのクロスバススイッチ 5 1 -1 および網インタフェース部 5 2 -11 ~ 5 2 -13 の対応する制御用入出力端子に接続された入出力ポート（通信ポート）を有する制御部 5 3 -1

網インタフェース部 5 2 -11 は、クロスバススイッチ 5 1 -1 の対応するポートと、既述のリンクの内、対応するリンクとの間に縦続接続され、かつ内部バス 6 0 -11 を介して制御部 5 3 -1 の対応する入出力ポート（通信ポート）に接続されたクロスバインタフェース部 6 1 -11、ルーティング制御部 6 2 -11、フィルタリング部 6 3 -11 および回線制御部 6 4 -11 から構成される。

【 0 0 0 5 】

また、ルーティング制御部 6 2 -11 には、内部バス 6 0 -11 に接続されたプロセッサ 6 5 -11 に併せて、そのプロセッサ 6 5 -11 によってアクセスされる C A M 6 6 -11 および S R A M 6 7 -11 が備えられる。

なお、網インタフェース部 5 2 -12、5 2 -13 の構成については、網インタフェース部 5 2 -11 の構成と同じであるので、以下では、対応する構成要素に添え番号「 1 2 」、「 1 3 」を付与して示し、ここでは、図示および説明を省略する。

【0006】

さらに、ルータ41-2、41-3の構成については、ルータ41-1の構成と同じであるので、以下では、対応する構成要素に第一の添え番号として「2」、「3」を付与し、ここでは、図示および説明を省略する。

以下、ルータ41-1～41-3の動作を説明する。

なお、以下では、ルータ41-1～41-3に共通の事項については、第一の添え文字「1」～「3」に代えて、これらの「1」～「3」の何れにも該当し得ることを意味する文字「C」を適用して記述する。

【0007】

さらに、以下では、ルータ41-Cに備えられた網インタフェース部52-C1～52-C3に共通の事項については、第二の添え文字「1」～「3」に代えて、これらの「1」～「3」の何れにも該当し得ることを意味する文字「c」を適用することによって説明する。

CAM66-Ccは、後述する「仮想アドレス」で示されるSRAM67-Ccの記憶領域に、図8に示す下記の項目の組み合わせからなる語（以下、「CAM語」という。）が対応する順序で格納される記憶領域を有する。

【0008】

- ・ 網インタフェース部52-C1～52-C3の入力ポートの内、対応するVPNの収容に供されるべきユニークな入力ポートを示す「入力ポート番号」
- ・ そのVPNを示すユニークな「VPN識別子」
- ・ この入力ポートを介して受信されたパケット（ここでは、簡単のため、所定の形式のフレームに多重化されて入力され、そのフレームの逆多重化の結果として与えられると仮定する。）に含まれ、そのパケットの転送先（宛先）に該当する拠点（ルータおよびそのルータの出力ポートを示す。）に付与されたVPN毎にユニークな「IPアドレス」

また、SRAM67-Ccは、有効な個々のCAM語が格納されたCAM66-Ccの記憶領域のアドレス（以下、「連想アドレス」という。）に等しいアドレスが付与され、かつ下記の項目の組み合わせとして構成された語（以下、「SRAM語」という。）が格納される記憶領域を有する。

【 0 0 0 9 】

- ・ 網インタフェース部 5 2 -C1～5 2 -C3の出力ポートの内、該当するパケットの中継に供されるべき出力ポートを示す「出力ポート番号」
- ・ クロスバスイッチ 5 1 -Cのポートの内、その「出力ポート番号」で示される出力ポートを有する網インタフェース部に接続されたポートを示す「XBポート番号」
- ・ Q o S制御、優先制御その他に供されるべき「制御情報」

制御部 5 3 -Cは、網インタフェース部 5 2 -C1～5 2 -C3と連係することによって下記の処理を行う。

【 0 0 1 0 】

- ・ O S P F (Open Shortest Path First)、R I P (Routing Information Protocol)、B G P (Border Gateway Protocol)その他の所定のルーティングプロトコルに基づいて、ルーティング情報を取得すると共に広報する。
- ・ これらの取得されたルーティング情報に基づいて最適な経路を選定する。
- ・ これらのルーティング情報の内、上記の選定された個々の経路に対応するルーティング情報を既述の「CAM語」と「SRAM語」との対に変換し、順次蓄積する。

【 0 0 1 1 】

- ・ ルーティング制御部 6 2 -Ccに備えられたプロセッサ 6 5 -Ccに、既述の選定された経路の全てに対応する「CAM語」と「SRAM語」とを配信する。

プロセッサ 6 5 -Ccは、CAM 6 6 -CcとSRAM 6 7 -Ccとに、このようにして配信された「CAM語」と「SRAM語」とをそれぞれ格納する。

さらに、網インタフェース部 5 2 -Ccでは、ルーティング制御部 6 2 -Cc（プロセッサ 6 5 -Cc）は、回線制御部 6 4 -Ccおよびフィルタリング部 6 3 -Ccを介して受信された何らかのパケットが与えられると、下記の情報を取得する。

【 0 0 1 2 】

- ・ 該当するパケットが受信された入力ポートを示す「入力ポート番号」と、それに関連づけられている「VPN識別子」
- ・ その「入力ポート番号」、「VPN識別子」と共にフレームに含まれる「I

Pアドレス」

なお、以下では、このようなパケットが回線制御部64-Ccおよびフィルタリング部63-Ccを介して受信された網インタフェース部52-Ccについては、簡単のため、「入力網インタフェース部」52-Ccという。

【0013】

さらに、ルーティング制御部62-Cc（プロセッサ65-Cc）は、上述した「入力ポート番号」、「VPN識別子」および「IPアドレス」からなる「CAM語」をCAM66-Ccに与える。

CAM66-Ccは、そのCAM66-Ccの記憶領域の内、この「CAM語」が格納された記憶領域のアドレスである「連想アドレス」を出力する（図8(1)）。

【0014】

ルーティング制御部62-Cc（プロセッサ65-Cc）は、SRAM67-Ccの記憶領域の内、その「連想アドレス」で示される記憶領域に格納されている「SRAM語」を取得する（図9(1)）。

さらに、ルーティング制御部62-Cc（プロセッサ65-Cc）は、クロスバインタフェース部61-Ccを介してクロスバススイッチ51-Cに、この「SRAM語」に含まれる「出力ポート番号」、「XBポート番号」および「制御情報」と、該当するパケットに配置された伝送情報（ここでは、簡単のため、上述した「CAM語」に含まれる「VPN識別子」および「IPアドレス」が含まれると仮定する。）とを引き渡す。

【0015】

クロスバススイッチ51-Cは、そのクロスバススイッチ51-Cのポートの内、このようにして引き渡された「XBポート番号」に接続された網インタフェース部（以下、「出力網インタフェース部」と称し、この「XBポート番号」と共に引き渡された「出力ポート番号」で示されると仮定する。）に、これらの「XBポート番号」および「出力ポート番号」と共に引き渡された「制御情報」に併せて、上述した伝送情報を引き渡す。

【0016】

出力網インタフェース部は、入力網インタフェース部の各部によって行われる

処理に対して可逆的な処理を行うことによって、I P 網 4 2 を介して所望の V P N を形成し、その V P N を介する通信サービスを提供する。

すなわち、ルータ 4 1 -C では、C A M 6 6 -C c および S R A M 6 7 -C c の記憶領域と、ルーティング制御部 6 2 -C c (プロセッサ 6 5 -C c) の処理量との双方が十分に確保される限り、網インタフェース部 5 2 -C 1 ~ 5 2 -C 3 の負荷分散の下で多数の V P N が収容される。

【 0 0 1 7 】

【特許文献 1】

特開平 6 - 2 6 1 0 7 8 号公報 (請求項 1 、段落 0 0 0 4)

【 0 0 1 8 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来例では、C A M 6 6 -C 1 ~ C A M 6 6 -C 3 の何れにも、網インタフェース部 5 2 -11 ~ 5 2 -13 、 … 、 5 2 -31 ~ 5 2 -33 との関係の下で得られた全てのルーティング情報が個別に制御部 5 3 -C によって変換されることによって生成された「C A M 語」が共通に格納される。

すなわち、C A M 6 6 -C 1 ~ C A M 6 6 -C 3 には、それぞれ網インタフェース部 5 2 -C 1 ~ 5 2 -C 3 以外の網インタフェース部を介して収容されるべき V P N にかかわる「C A M 語」も格納されていた。

【 0 0 1 9 】

また、近年、V P N サービスの需要は著しく増加しつつあり、このような需要に対する適応は、価格性能比および信頼性が損なわれることなく、ルータ 4 1 -C に備えられるべき網インタフェース部の数と、個々の網インタフェース部を介して収容される V P N の最大の数とが適切に設定されなければ、達成されない。

しかし、個々の網インタフェース部を介して収容され得る V P N の最大の数はいくつに達し、これらの V P N に形成される経路の総数は「 2 5 0 0 0 0 」ないし「 1 0 0 0 0 0 0 」にも達する可能性が高い。

【 0 0 2 0 】

また、C A M 6 6 -C c では、一般に、上述した需要の増加に適応可能な多数の「C A M 語」が並行して格納 (登録) された (以下、このように並行して格納さ

れ得る「CAM語」の最大の数「エントリ数」という。) 場合であっても、応答性は基本的に損なわれないが、消費電力はその「エントリ数」の増加に応じて顕著に増加する。

【0021】

なお、このようなエントリ数の上限値を超える多数のVPNが網インタフェース部52-Ccを介して収容されるべき場合には、これらのVPNの内、トラヒックの分布が高いVPNにかかわる「CAM語」が優先的にCAM66-Ccに格納されてもよい。

しかし、このような構成は、CAM66-Ccに対応する「CAM語」が登録されていないトラヒックが集中的に発生し得る最繁時その他の期間には、これらのトラヒックが制御部53に適宜引き渡されるために、総合的な応答性が無用に低下し得る可能性が高いために、実際には適用され難かった。

【0022】

さらに、上述した消費電力の増加は、例えば、CAM66-Ccに備えられた記憶領域が複数のパーティションに区分され、これらのパーティションの内、検索の対象となるパーティションに限って駆動電力が供給されることによって軽減され得る。

しかし、このような構成のCAM66-Ccは、上述した応答性の低下が回避されるためには、複雑な付加回路が備えられなければならないために、実際には適用され難かった。

【0023】

本発明は、ハードウェアの構成が基本的に変更されることなく、従来例より大幅に多くのVPNの収容が可能となる通信装置および網インタフェース装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】

図1は、本発明にかかわる通信装置の原理ブロックである。

請求項1に記載の発明では、複数のインタフェース手段11-1～11-Nは、複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインタフェースをとり、かつ個別

に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う。記憶手段12には、これらのインタフェース手段11-1～11-Nの内、上述した複数のVPNが個別に收容されるべきインタフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録される。制御手段13は、複数のインタフェース手段11-1～11-Nの内、経路情報が適用されるべきVPNに対応して記憶手段12に登録された個々の識別子で示されるインタフェース手段に、そのインタフェース手段に備えられたCAMに対するこの経路情報の反映を要求する。

【0025】

すなわち、複数のインタフェース手段11-1～11-Nが個別に有するCAMには、これらのインタフェース手段11-1～11-Nの負荷分散の下で個別に收容され、あるいは收容されるべきVPNのみにかかわる経路情報が反映される。

したがって、個々のインタフェース手段によって参照されるべきCAMのエントリの数は、従来例に比べて大幅に削減される。

【0026】

請求項2に記載の発明では、複数のインタフェース手段11-1～11-Nは、複数のVPNの個々の主要に供されるリンクとのインタフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う。制御手段13Aは、複数のVPNに適用されるべき経路情報を複数のインタフェース手段11-1～11-Nの全てに引き渡す。

【0027】

複数のインタフェース手段11-1～11-Nは、制御手段13Aによって引き渡された経路情報の内、インタフェースが個別にとられるべきリンクに收容されたVPNに対応する経路情報をCAMに反映させる。

すなわち、複数のインタフェース手段11-1～11-Nが個別に有するCAMには、これらのインタフェース手段11-1～11-Nの負荷分散の下で個別に形成され、あるいは形成されるべきVPNのみにかかわる経路情報が反映される。

【0028】

したがって、個々のインタフェース手段によって参照されるべきCAMのエントリの数は、従来例に比べて大幅に削減される。

請求項 3 に記載の発明では、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N およびスイッチ手段 1 4 は、複数の V P N が分散されて形成された異なる自立システムまたはセグメントの間のインタフェースをデータリンク層またはトランスポート層においてとる。

【 0 0 2 9 】

すなわち、異なる自立システムやセグメントとの間にも、V P N が柔軟に形成される。

したがって、網の多様な構成に対する柔軟な適応が可能となる。

図 2 は、本発明にかかわる網インタフェース装置の原理ブロック図である。

請求項 4 に記載の発明では、インタフェース手段 2 1 は、V P N の収容に供されるリンクとのインタフェースをとる。通信処理手段 2 3 は、C A M 2 2 に保持された情報に基づいて V P N にかかわるルーティングまたはフィルタリングを行う。制御手段 2 4 は、外部から引き渡された経路情報の内、V P N のみにかかわる経路情報を C A M 2 2 に反映させる。

【 0 0 3 0 】

すなわち、C A M 2 2 には、本発明にかかわる網インタフェース装置を介して形成されることがない V P N にかかわる経路情報は、反映されない。

したがって、このような経路情報がその C A M 2 2 に反映される従来例に比べて大幅に、C A M 2 2 に備えられるべきエントリの数が削減される。

請求項 5 に記載の発明では、制御手段 2 4 は、他の網インタフェース装置と連係してルーティングまたはフィルタリングを実現するスイッチ 2 5 に備えられたポートの内、通信処理手段 2 3 に接続されたポートを介して、外部から引き渡された経路情報を取得する。

【 0 0 3 1 】

すなわち、本発明にかかわる網インタフェース装置に対する経路情報の引き渡しに要する処理量は、スイッチ 2 5 に分散される。

したがって、このような経路情報の引き渡しに供される布線が簡略化され、かつ本発明にかかわる網インタフェース装置の増設に対する柔軟な適応が可能となる。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 に記載の発明の第一の下位概念の発明では、制御手段 1 3 は、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N に備えられた個々の C A M に反映された経路情報を把握し、その経路情報に基づいて重複する経路情報の反映の要求を省略する。

すなわち、個別の C A M には、ユニークな経路情報のみが反映される。

【 0 0 3 3 】

したがって、これらの C A M に個別に備えられるべきエントリ数は、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、確度高く小さな値に保たれる。

請求項 1 に記載の発明の第二の下位概念の発明では、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N は、個別に備えられた C A M 毎に反映された個々の経路情報の単一性を維持する。

【 0 0 3 4 】

すなわち、個別の C A M には、ユニークな経路情報のみが反映される。

したがって、これらの C A M に個別に備えられるべきエントリ数は、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、小さな値に保たれる。

請求項 1、2 に記載の発明に関連した第一の発明では、スイッチ手段 1 4 は、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N の間で、複数の V P N の何れかに送信元と宛先との双方もしくは一方が収容されたパケットを引き渡す。

【 0 0 3 5 】

すなわち、上述した複数の V P N は、何れも、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N の内、異なるインタフェース手段の連係の下で柔軟に形成される。

したがって、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N が個別に接続された伝送区間とのインタフェースを確実にとる限り、多様な V P N の組み合わせが柔軟に、かつ安価に形成される。

【 0 0 3 6 】

請求項 1、2 に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段 1 3、1 3 A

の機能と負荷との双方もしくは一部は、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N に対応してスイッチ手段 1 4 に備えられたポートに分散される。

すなわち、制御手段 1 3、1 3 A と複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N との連係に供されるべき布線は、これらのインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N に個別に接続されたポートに並行して敷設され、あるいはそのポートに併合される。

【 0 0 3 7 】

したがって、これらの布線が簡略化され、かつパッケージ（モジュール）毎に備えられるべき接栓のピン配置だけではなく、実装にかかわる制約が緩和される。

請求項 1 ~ 3 に記載の発明に関連した第一の発明では、スイッチ手段 1 4 は、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N と制御手段 1 3、1 3 A との間において、経路情報の引き渡しにかかわるインタフェースを一括してとる。

【 0 0 3 8 】

すなわち、複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N に対する経路情報の引き渡しが制御手段 1 3、1 3 A の主導の下で行われる場合に比べて、その制御手段 1 3、1 3 A の負荷は、スイッチ 1 4 に分散されることによって軽減される。

したがって、制御手段 1 3、1 3 A と複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N との間に敷設されるべき布線の簡略化に併せて、インタフェース手段の増設に対する柔軟な適応が可能となる。

【 0 0 3 9 】

請求項 1 ~ 3 に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段 1 3、1 3 A は、通信リンクを介して複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N に経路情報を引き渡す。

すなわち、制御手段 1 3、1 3 A と複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N との間におけるハードウェアおよびソフトウェア面における結合が粗に維持される。

【 0 0 4 0 】

したがって、制御手段 1 3、1 3 A とインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N との

双方もしくは何れか一方の負荷分散、機能分散および増設にかかわる柔軟性が高く確保される。

請求項 4 に記載の発明の第一の下位概念の発明では、制御手段 2 4 は、CAM 2 2 に保持された経路情報の単一性を維持する。

【 0 0 4 1 】

すなわち、CAM 2 2 には、ユニークな経路情報のみが反映される。

したがって、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、CAM 2 2 に備えられるべきエントリの数が小さな値に保たれる。

請求項 4 に記載の発明の第二の下位概念の発明では、制御手段 2 4 は、所定の事象が発生したときに、CAM 2 2 に保持された情報の更新に供されるべき経路情報を外部に要求する。

【 0 0 4 2 】

すなわち、CAM 2 2 に反映され、かつ保持されるべき情報は、制御手段 2 4 によって識別された事象に応じて適宜更新され得る。

したがって、本発明にかかわる網インタフェース装置が複数搭載された通信装置では、これらの網インタフェース装置による負荷分散と機能分散との双方もしくは何れか一方の下で、性能および信頼性が高く維持される。

【 0 0 4 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 3 は、本発明の第一の実施形態の動作フローチャートである。

以下、図 3、図 7 ～図 9 を参照して本発明の第一の実施形態の動作を説明する。

制御部 5 3 -C の主記憶の特定の記憶領域には、図 4 に示すように、下記のフィールドからなるレコードの集合が VPN - N I F テーブル 5 3 T -C として配置される。

【 0 0 4 4 】

VPN 1 ～VPN 3 に個別に付与されたユニークな「VPN 識別子」が予め格納される「VPN 識別子」フィールド

- ・ 網インタフェース部 5 2 -C1～5 2 -C3の内、その「VPN識別子」で示されるVPNの形成および収容に関与すべき単一または複数の網インタフェース部に個別に付与され、かつユニークである「網インタフェース部番号」の列が予め格納される「網インタフェース部番号」フィールド
- ・ これらの「網インタフェース部番号」で示される網インタフェース部毎に対応し、該当するVPNに経路が検出された回数を個別に示す「計数値」の列が格納される「計数値」フィールド

制御部 5 3 -Cは、網インタフェース部 5 2 -C1～5 2 -C3と連係することによって下記の処理を行う。

【 0 0 4 5 】

- ・ 始動時に、VPN-NIFテーブル 5 3 T-Cの全てのレコードの「計数値」フィールドに格納されるべき全ての「計数値」を「0」に初期化する。
- ・ 従来例と同様に所定のルーティングプロトコルに基づいて適宜ルーティング情報を取得し（図 3 (1)）、これらのルーティング情報に基づいて最適な経路を選定する（図 3 (2)）。

【 0 0 4 6 】

- ・ このようにして取得されたルーティング情報の内、選定された個々の経路に対応するルーティング情報を既述の「CAM語」と「SRAM語」との対に変換し、順次蓄積する（図 3 (3)）。

さらに、制御部 5 3 -Cは、これらの蓄積された「CAM語」と「SRAM語」との個々の対について、下記の処理を行う。

【 0 0 4 7 】

- (1) VPN-NIFテーブル 5 3 T-Cのレコードの内、該当するルーティング情報が取得される契機（ここでは、簡単のため、「該当するVPNが形成されるべきことが識別された時点」と仮定する。）となったVPNを示す「VPN識別子」に、「VPN識別子」フィールドの値が等しいレコード（以下、「第一の特定レコード」という。）を特定する（図 3 (4)）。

【 0 0 4 8 】

- (2) 第一の特定レコードの「計数値」フィールドの値が「0」であるか否かを判

別し（図 4 (5)）、その判別の結果が真である場合に限って、この第一の特定レコードの「網インタフェース部番号」フィールドで示される全ての網インタフェース部のみに、該当する「CAM語」と「SRAM語」との対を配信する（図 3 (6)）。

【0049】

(3) 上述した判別の結果の如何にかかわらず、第一の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値にオーバーフローが発生しない限り、これらの計数値を個別にインクリメントする（図 3 (7)）。

一方、網インタフェース部 5 2 -Ccに備えられたプロセッサ 6 5 -Ccは、CAM 6 6 -Ccと SRAM 6 7 -Ccとに、このようにして配信された「CAM語」と「SRAM語」との対の列に含まれる「CAM語」の列と「SRAM語」の列とをそれぞれ格納する。

【0050】

また、制御部 5 3 -Cは、上述した経路の何れかが削除されるべき契機を識別したときには、既述の蓄積された「CAM語」と「SRAM語」との個々の対について、下記の処理を行う。

(1) VPN-NIFテーブル 5 3 T-Cのレコードの内、該当する契機が識別されたVPNを示す「VPN識別子」に、「VPN識別子」フィールドの値が等しいレコード（以下、「第二の特定レコード」という。）を特定する（図 3 (4a)）。

【0051】

(2) 第二の特定レコードの「計数値」フィールドの値が「1」以上であるか否かを判別し（図 3 (5a)）、その判別の結果が真である場合に限って、以下の処理を行う。

・ この第二の特定レコードの「網インタフェース部番号」フィールドで示される全ての網インタフェース部のみに、該当する「CAM語」と「SRAM語」との対の削除を指令する（図 3 (6a)）。

【0052】

・ 第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値を「0」に設定する（図 3 (A)）。

(3) 上述した判別の結果が偽である場合には、第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値にアンダーフローが発生しない限り、これらの計数値を個別にデクリメントする（図3(7A)）。

【0053】

網インタフェース部52-Ccに備えられたプロセッサ65-Ccは、CAM66-CcとSRAM67-Ccとに、格納されている「CAM語」の列と「SRAM語」の列とから、上述した指令の対象となった「CAM語」と「SRAM語」とをそれぞれ削除する。

すなわち、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)には、それぞれ網インタフェース部52-C1～52-C3を介して収容されるべきVPNのみにかかわる「CAM語」と「SRAM語」との対が格納される。

【0054】

このように本実施形態によれば、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)には、それぞれ実体的に有効なVPNの形成や収容のみに供される「CAM語」と「SRAM語」との対が格納される。

したがって、ルータ41-Cには、ハードウェアの構成が基本的に変更されることなく、従来例より大幅に多数のVPNが確度高く、かつ安価に収容される。

【0055】

さらに、本実施形態によれば、収容されるべきVPNの数が多数に亘る場合であっても、これらのVPNの形成や収容に要する負荷が「搭載され得る最大の網インタフェース部」に分散され得る限り、これらの網インタフェース部に個別に備えられるべき既存のCAMのエントリ数に変更が施されなくてもよい。

なお、本実施形態では、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)に対する重複した「CAM語」と「SRAM語」との格納は、制御部53-CがVPN-NIFテーブル53T-Cの「計数値」フィールドを参照しつつ行う既述の処理の過程で回避されている。

【 0 0 5 6 】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、上述した重複した「CAM語」と「SRAM語」とが制御部53-Cによって網インタフェース部52-Ccに配信され、その網インタフェース部52-Ccに備えられたプロセッサ65-Ccの主導の下で自立的に、これらの重複した「CAM語」と「SRAM語」とがCAM66-Cc、SRAM67-Ccに格納されることが回避されてもよい。

【 0 0 5 7 】

図5は、本発明の第二の実施形態の動作を説明する図である。

以下、図4、図5、図7～図9を参照して本発明の第二の実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、制御部53-Cと、網インタフェース部52-Ccに備えられたプロセッサ65-Ccとによって行われる下記の処理の手順にある。

【 0 0 5 8 】

制御部53-Cの主記憶の記憶領域には、図4に示すVPN-NIFテーブル53T-Cは備えられず、そのVPN-NIFテーブル53T-Cは、『VPN-C1～VPN-C3の内、網インタフェース部52-Cc（プロセッサ65-Cc）を介して収容されるべきVPNのみの「VPN識別子」が「VPN識別子」フィールドに格納されること』によって、プロセッサ65-Ccの個々の主記憶に分散して配置される。

【 0 0 5 9 】

なお、このようにプロセッサ65-Ccの主記憶に分散して配置されたVPN-NIFテーブル53T-Cについては、以下では、簡単のため、符号「53T-C」に代えて、符号「65T-C」を付与して示し、かつ図4に破線で示される「網インタフェース部番号」フィールドが含まれることなく構成されたと仮定する。

プロセッサ65-Ccは、始動時に、VPN-NIFテーブル65T-Ccの全てのレコードに含まれる「計数値」フィールドに格納されるべき全ての「計数値」を「0」に初期化する。

【 0 0 6 0 】

制御部53-Cは、網インタフェース部52-C1～52-C3と関係することによっ

て下記の処理を行う。

- ・ 従来例と同様に所定のルーティングプロトコルに基づいて適宜ルーティング情報を取得し、これらのルーティング情報に基づいて最適な経路を選定する。

- ・ このようにして取得されたルーティング情報の内、選定された個々の経路に対応するルーティング情報を既述の「CAM語」と「SRAM語」との対に変換し、対応するVPNを示す「VPN識別子」に対応づけて順次蓄積する。

【0061】

- ・ 新たに蓄積された「CAM語」と「SRAM語」との対については、対応する「VPN識別子」と共に、プロセッサ65-C1～65-C3の全てに配信する（図5(1)）。

さらに、プロセッサ65-Ccは、これらの配信された「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」を識別する度に、下記の処理を行う。

【0062】

(1) VPN-NIFテーブル65-T-Ccのレコードの内、該当する「VPN識別子」フィールドの値が等しいレコード（以下、「第一の特定レコード」という。）の有無を判定し（図5(2)）、その判定の結果が偽である場合には、該当する「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」を廃棄する。

(2) しかし、この判定の結果が真である場合には、上記の第一の特定レコードの「計数値」フィールドの値が「0」であるか否かを判別し、その判別の結果が真である場合に限って、下記の処理（図5(3)）を行う。

【0063】

- ・ CAM66-CcとSRAM67-Ccとに、このようにして配信された「CAM語」と「SRAM語」との対の列に含まれる「CAM語」の列と「SRAM語」の列とをそれぞれ格納する。

- ・ 該当する第一の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された計数値にオーバーフローが発生しない限り、その計数値を個別にインクリメントする。

【0064】

また、制御部53-Cは、上述した経路の何れかが削除されるべき契機を識別したときには、該当する経路に対応した「CAM語」と「SRAM語」とに併せて

、その経路に対応付け（割り付け）られたVPNを示す「VPN識別子」とを特定し、これらの「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」をプロセッサ65-C1～65-C3の全てに配信する（図5(4)）。

【0065】

プロセッサ65-Ccは、これらの配信された「CAM語」、「SRAM語」および「VPN識別子」を識別する度に、下記の処理を行う。

(1) VPN-NIFテーブル65-T-Ccのレコードの内、該当する「VPN識別子」に「VPN識別子」フィールドの値が等しいレコード（以下、「第二の特定レコード」という。）を特定する（図5(5)）。

【0066】

(2) 特定レコードの「計数値」フィールドの値が「1」以上であるか否かを判別し（図5(6)）、その判別の結果が真である場合に限り、以下の処理（図5(7)）を行う。

- ・ CAM66-CcおよびSRAM67-Ccからそれぞれ該当する「CAM語」と「SRAM語」とを削除する。

【0067】

- ・ 第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された個々の計数値を「0」に設定する。

(3) 上述した判別の結果の偽である場合には、第二の特定レコードの「計数値」フィールドに格納された計数値にアンダーフローが発生しない限り、その計数値をデクリメントする。

【0068】

すなわち、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(CAM66-C2、SRAM67-C2)、(CAM66-C3、SRAM67-C3)には、それぞれプロセッサ65-C1～65-C3によって既述の通りに行われる分散処理の下で、網インタフェース部52-C1～52-C3を介して収容されるべきVPNのみにかかわる「CAM語」と「SRAM語」との対が格納される。

【0069】

したがって、本実施形態によれば、(CAM66-C1、SRAM67-C1)、(

CAM 6 6 -C2、SRAM 6 7 -C2)、(CAM 6 6 -C3、SRAM 6 7 -C3) には、制御部 5 3 -Cの処理量が増加することなく、それぞれ実体的に有効なVPNの形成や収容のみに供される「CAM語」と「SRAM語」とが格納される。

さらに、ルータ 4 1 -Cには、ハードウェアの構成が基本的に変更されることなく、従来例より大幅に多数のVPNが確度高く、かつ安価に収容される。

【0 0 7 0】

また、本実施形態によれば、収容されるべきVPNの数が多数に亘る場合であっても、これらのVPNの形成や収容に要する負荷が「搭載され得る最大の網インタフェース部」に分散され得る限り、これらの網インタフェース部に個別に備えられるべき既存のCAMのエントリ数に変更が施されなくてもよい。

なお、上述した各実施形態では、何れのVPNもグローバルなIP網 4 2 にノードとして配置されたルータ 4 1 -1～4 1 -3の間に形成されている。

【0 0 7 1】

しかし、本発明は、このような構成に限定されず、例えば、VPNの収容に供されるルータが異なる網に収容された場合には、これらの網の網間インターフェースが確実に行われる限り、同様に適用可能である。

また、上述した各実施形態では、所定のルーティングプロトコルに基づいてルーティング情報が取得され、そのルーティング情報に適合したCAM語やSRAM語が適宜生成されている。

【0 0 7 2】

しかし、本発明は、このような構成に限定されず、例えば、ルーティング情報が局情報その他の情報として一括して設定され、あるいは適宜削除される（保守や運用に携わる要員とのマンマシンインタフェースの下で行われてもよい。）場合であっても、同様に適用可能である。

さらに、上述した各実施形態では、ルータ 4 1 -Cに、クロスバススイッチ 5 1 -Cが備えられている。

【0 0 7 3】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、既述の通りに引き渡される「出力ポート番号」、「XBポート番号」および「制御情報」（「SRAM語」に

含まれる。)並びに伝送情報に応じて、ルーティング制御部 6 2 -Ccが既述の処理を行い、そのルーティング制御部 6 2 -Ccと、フィルタリング制御部 6 3 -Ccと、回線制御部 6 4 -Ccとが適切に連係する限り、クロスバスイッチ 5 1 -Cは、何らかの伝送路を介して接続された他の装置で代替されてもよい。

【 0 0 7 4 】

また、上述した各実施形態では、網インタフェース部 5 2 -Ccは、所望の V P N の収容を可能とする機能のみを具備している。

しかし、網インタフェース部 5 2 -Ccは、このような機能に併せて、例えば、異なる網やセグメントの間における網インタフェースを実現する機能を有してもよい。

【 0 0 7 5 】

さらに、上述した各実施形態では、制御部 5 3 -Cは、バス状あるいはメッシュ状のリンクを介して網インタフェース部 5 2 -C1～5 2 -C3およびクロスバスイッチ 5 1 -Cに接続され、そのクロスバスイッチ 5 1 -Cとは別体のユニット（またはパッケージ）として構成されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、制御部 5 3 -Cの全てまたは一部がクロスバスイッチ 5 1 -Cに併合され、かつ各網インタフェース部が接続されたポートの単位に分散されることによって、負荷分散や機能分散に併せて、布線の簡略化がはかられてもよい。

【 0 0 7 6 】

また、上述した各実施形態では、「S R A M 語」に含まれる「出力ポート番号」、「X B ポート番号」および「制御情報」は、制御部 5 3 -Cの主導の下で適宜網インタフェース部 5 2 -Ccに配信されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、これらの「出力ポート番号」、「X B ポート番号」および「制御情報」が制御部 5 3 -Cによって配信されるべき契機（保守や運用にかかわるマンマシンインタフェースの過程で識別されてもよい。）は、網インタフェース部 5 2 -Ccによって自立的に識別され、その制御部 5 3 -Cに通知されてもよい。

【 0 0 7 7 】

さらに、上述した各実施形態では、CAM 6 6 -Ccのみのエントリの数削減されている。

しかし、本発明によれば、例えば、図 7 に点線で示すように、フィルタリング制御部 6 3 -Ccに備えられたCAMについても、そのCAMに保持され、かつフィルタリングに供される経路情報その他の制御情報の冗長性が排除されることによって、エントリの数削減を図ることも可能である。

【0078】

また、上述した各実施形態では、ルータ 4 1 -1～4 1 -3の何れにおいても、個々のVPNの収容に単一の網インタフェース部が適用されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、VPN毎のトラヒックの分布に大きな偏りがあり、あるいは共通の企業に属し、かつ単一のルータに最寄りの複数の拠点にも共通のVPNを介する通信サービスが提供されるべき場合には、個々のVPNの主要に供される網インタフェース部の数は異なってもよい。

【0079】

さらに、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲において、多様な形態による実施形態が可能であり、かつ構成装置の一部もしくは全てに如何なる改良が施されてもよい。

以下、上述した各実施形態に開示された発明を階層的・多面的に整理し、付記項として列記する。

【0080】

(付記 1) 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインタフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインタフェース手段 1 1 -1～1 1 -Nと、

前記複数のインタフェース手段 1 1 -1～1 1 -Nの内、前記複数のVPNが個別に収容されるべきインタフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録された記憶手段 1 2 と、

前記複数のインタフェース手段 1 1 -1～1 1 -Nの内、経路情報が適用されるべきVPNに対応して前記記憶手段 1 2 に登録された個々の識別子で示されるイン

タフェース手段に、そのインタフェース手段に備えられたCAMに対するこの経路情報の反映を要求する制御手段13と

を備えたことを特徴とする通信装置。

【0081】

(付記2) 付記1に記載の通信装置において、

前記制御手段13は、

前記複数のインタフェース手段11-1～11-Nに備えられた個々のCAMに反映された経路情報を把握し、その情報に基づいて重複する経路情報の反映の要求を省略する

ことを特徴とする通信装置。

【0082】

(付記3) 付記1に記載の通信装置において、

前記複数のインタフェース手段11-1～11-Nは、

個別に備えられたCAM毎に反映された個々の経路情報の単一性を維持することを特徴とする通信装置。

(付記4) 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインタフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングまたはフィルタリングを行う複数のインタフェース手段11-1～11-Nと、

前記複数のVPNに適用されるべき経路情報を前記複数のインタフェース手段11-1～11-Nの全てに引き渡す制御手段13Aとを備え、

前記複数のインタフェース手段11-1～11-Nは、

前記制御手段13Aによって引き渡された経路情報の内、前記インタフェースが個別にとられるべきリンクに収容されたVPNに対応する経路情報をCAMに反映させる

ことを特徴とする通信装置。

【0083】

(付記5) 付記1ないし付記4の何れか1項に記載の通信装置において、

前記複数のインタフェース手段11-1～11-Nの間で、前記複数のVPNの何れかに送信元と宛先との双方もしくは一方が収容されたパケットを引き渡すスイ

ッチ手段 1 4 を備えた

ことを特徴とする通信装置。

【 0 0 8 4 】

(付記 6) 付記 5 に記載の通信装置において、

前記複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N および前記スイッチ手段 1 4 は

前記複数の V P N が分散されて形成された異なる自立システムまたはセグメントの間のインタフェースをデータリンク層またはトランスポート層においてとることを特徴とする通信装置。

【 0 0 8 5 】

(付記 7) 付記 5 に記載の通信装置において、

前記制御手段 1 3、1 3 A の機能と負荷との双方もしくは一部は、

前記複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N に対応して前記スイッチ手段 1 4 に備えられたポートに分散された

ことを特徴とする通信装置。

【 0 0 8 6 】

(付記 8) 付記 5 ないし付記 7 の何れか 1 項に記載の通信装置において、

前記スイッチ手段 1 4 は、

前記複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N と前記制御手段 1 3、1 3 A との間において、前記経路情報の引き渡しにかかわるインタフェースを一括してとる

ことを特徴とする通信装置。

【 0 0 8 7 】

(付記 9) 付記 1 ないし付記 8 の何れか 1 項に記載の通信装置において、

前記制御手段 1 3、1 3 A は、

通信リンクを介して前記複数のインタフェース手段 1 1 -1 ~ 1 1 -N に経路情報を引き渡す

ことを特徴とする通信装置。

【 0 0 8 8 】

(付記 1 0) VPNの主要に供されるリンクとのインタフェースをとるインタフェース手段 2 1 と、

CAM 2 2 に保持された情報に基づいて前記VPNにかかわるルーティングまたはフィルタリングを行う通信処理手段 2 3 と、

外部から引き渡された経路情報の内、前記VPNのみにかかわる経路情報を前記CAM 2 2 に反映させる制御手段 2 4 と

を備えたことを特徴とする網インタフェース装置。

【0089】

(付記 1 1) 付記 1 0 に記載の網インタフェース装置において、
前記制御手段 2 4 は、

前記CAM 2 2 に保持された情報の単一性を維持する
ことを特徴とする網インタフェース装置。

(付記 1 2) 付記 1 0 または付記 1 1 に記載の網インタフェース装置において

前記制御手段 2 4 は、

所定の事象が発生したときに、前記CAM 2 2 に保持された情報の更新に供されるべき経路情報を外部に要求する

ことを特徴とする網インタフェース装置。

【0090】

(付記 1 3) 付記 1 0 ないし付記 1 2 の何れか 1 項に記載の網インタフェース装置において、

前記制御手段 2 4 は、

他の網インタフェース装置と連係して前記ルーティングまたは前記フィルタリングを実現するスイッチ 2 5 に備えられたポートの内、前記通信処理手段 2 3 に接続されたポートを介して、前記外部から引き渡された経路情報を取得する

ことを特徴とする網インタフェース装置。

【0091】

【発明の効果】

上述したように請求項 1 および請求項 2 に記載の発明では、個々のインタフェ

ース手段によって参照されるべきCAMのエントリ数は、従来例に比べて大幅に削減される。

また、請求項3に記載の発明では、網の多様な構成に対する柔軟な適応が可能となる。

さらに、請求項4および請求項4に記載の発明の第一の下位概念の発明では、このような経路情報がそのCAM22に反映される従来例に比べて、CAMに備えられるべきエントリ数が大幅に削減される。

【0092】

また、請求項5に記載の発明では、経路情報の引き渡しに供される布線が簡略化され、かつ本発明にかかわる網インタフェース装置の増設に対する柔軟な適応が可能となる。

さらに、請求項1、2に記載の発明に関連した第一の発明では、多様な組み合わせのVPNが柔軟に、かつ安価に形成される。

【0093】

また、請求項1、2に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段と複数のインタフェース手段との係に供されるべき布線が簡略化され、かつパッケージ（モジュール）毎に備えられるべき接栓のピン配置だけではなく、実装にかかわる制約が緩和される。

さらに、請求項1～3に記載の発明に関連した第一の発明では、上述した布線の簡略化に併せて、インタフェース手段の増設に対する柔軟な適応が可能となる。

【0094】

また、請求項1～3に記載の発明に関連した第二の発明では、制御手段とインタフェース手段との双方もしくは何れか一方の負荷分散、機能分散および増設にかかわる柔軟性が高く確保される。

さらに、請求項4に記載の発明の第二の下位概念の発明では、本発明にかかわる網インタフェース装置が複数搭載された通信装置の性能および信頼性が高く維持される。

【0095】

また、請求項 1 に記載の発明の第一および第二の下位概念の発明では、個々の CAM に備えられるべきエントリの数は、経路情報が与えられ、あるいは更新される順序の如何にかかわらず、確度高く小さな値に保たれる。

したがって、これらの発明が適用された網では、伝送品質およびサービス品質が損なわれることなく、安価に多数の多様な VPN が並行して形成される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかわる通信装置の原理ブロックである。

【図 2】

本発明にかかわる網インタフェース装置の原理ブロック図である。

【図 3】

本発明の第一の実施形態の動作フローチャートである。

【図 4】

VPN-NIF テーブルの構成を示す図である。

【図 5】

本発明の第二の実施形態の動作を説明する図である。

【図 6】

複数の VPN が形成される IP 網の一例を示す図である。

【図 7】

ルータの構成を示す図である。

【図 8】

CAM に格納されるべき CAM 語の構成を示す図である。

【図 9】

SRAM に格納されるべき SRAM 語の構成を示す図である。

【符号の説明】

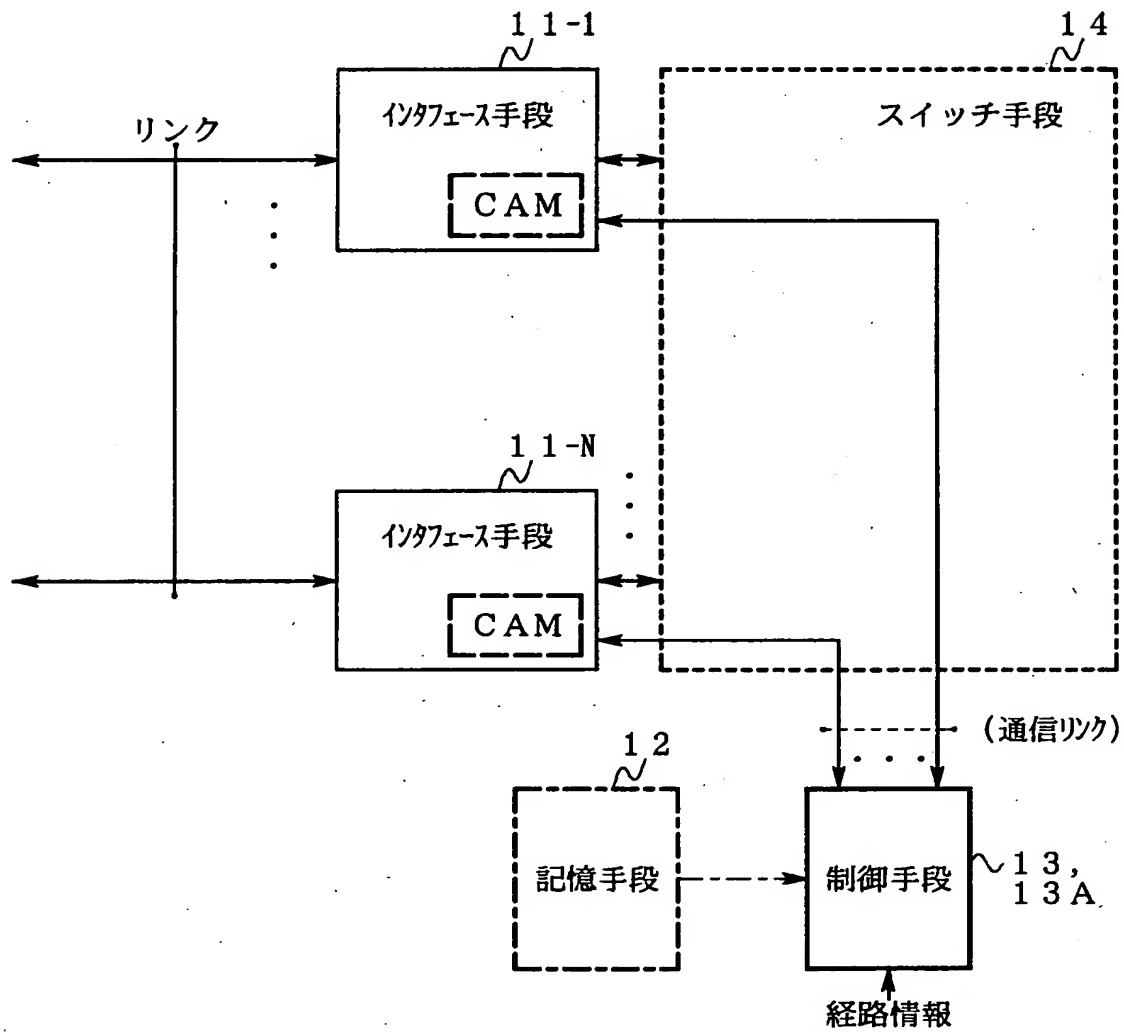
- 1 1, 2 1 インタフェース手段
- 1 2 記憶手段
- 1 3, 1 3 A, 2 4 制御手段
- 1 4 スイッチ手段

- 22, 66 CAM
- 23 通信処理手段
- 25 スイッチ
- 41 ルータ
- 42 IP網
- 51 クロスバススイッチ
- 52 網インタフェース部
- 53 制御部
- 53T, 65T VPN-NIFテーブル
- 60 内部バス
- 61 クロスバイインタフェース部
- 62 ルーティング制御部
- 63 フィルタリング制御部
- 64 回線制御部
- 65 プロセッサ
- 67 SRAM

【書類名】 図面

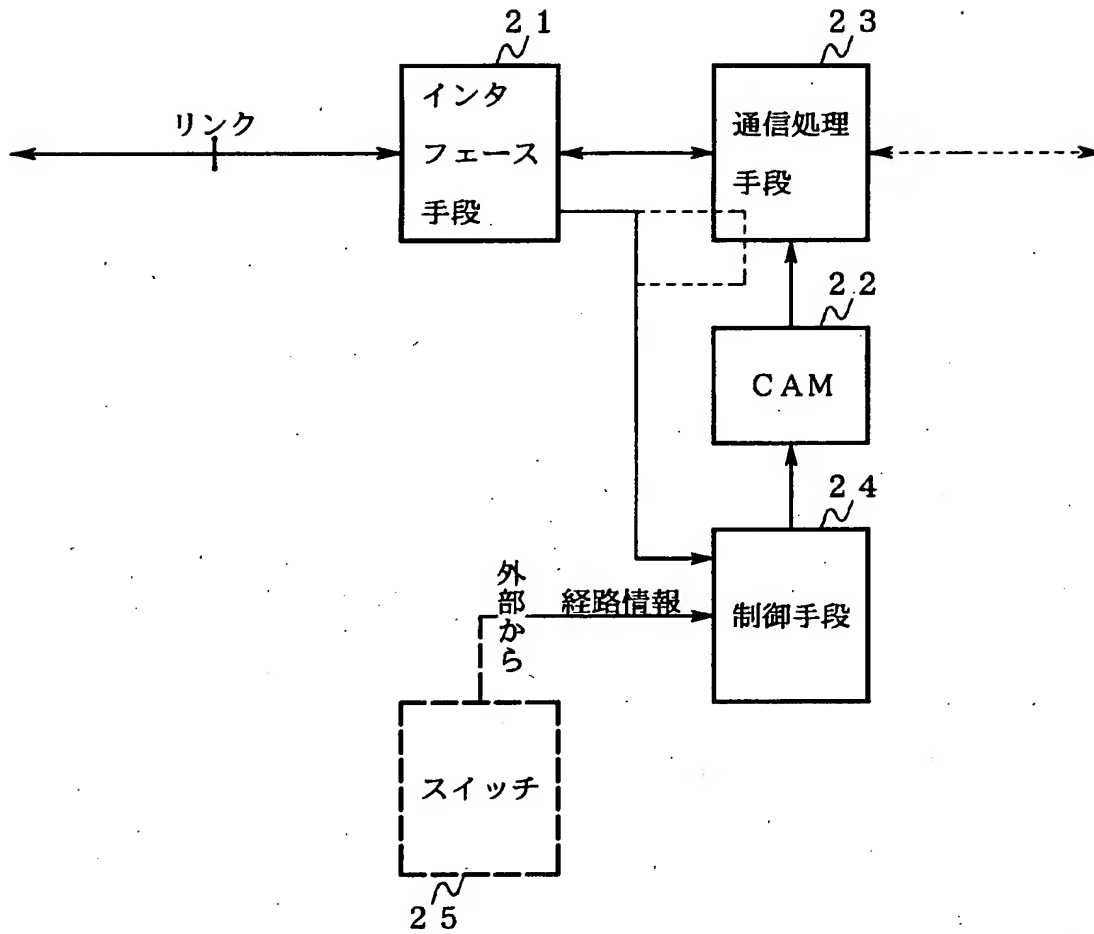
【図 1】

本発明にかかわる通信装置の原理ブロック



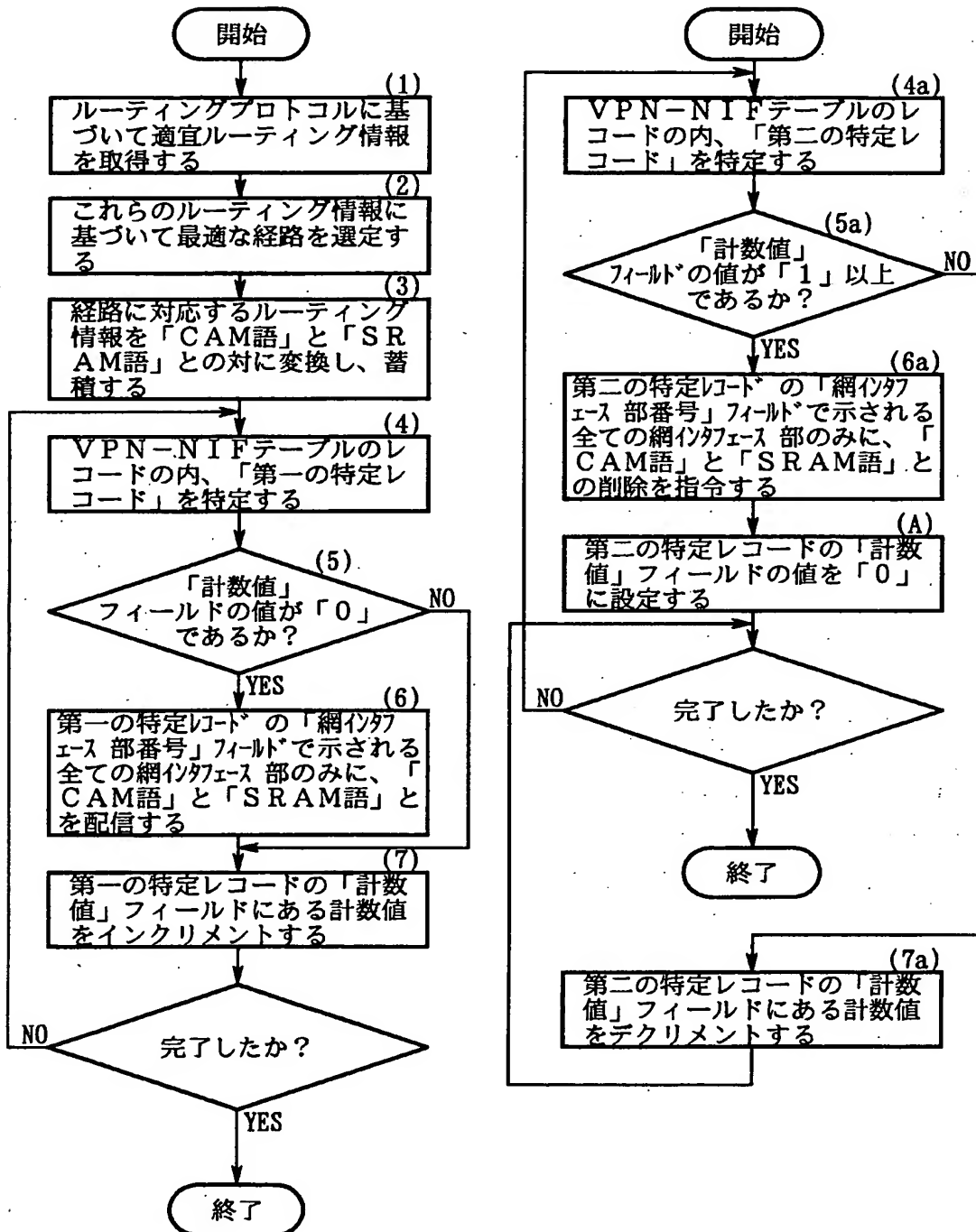
【図 2】

本発明にかかわる網インタフェース装置の原理ブロック図



【図 3】

本発明の第一の実施形態の動作フローチャート



【図 4】

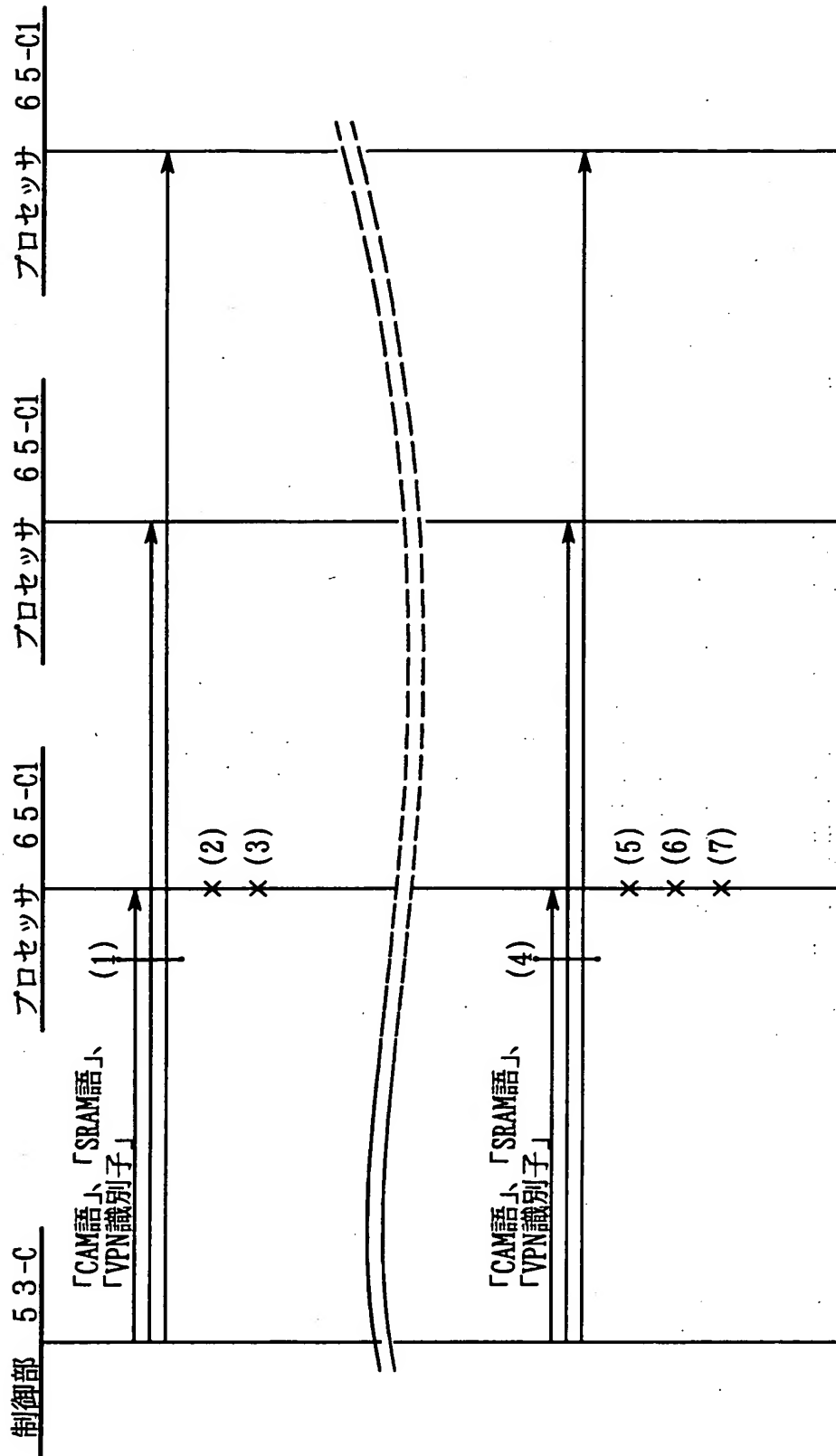
VPN-NIFテーブルの構成を示す図

VPN識別子	ネットワーク部 番号	計数值
1	1, , ...	1, 2
2	2, , ...	1, 2
3	3, , ...	2, 1
⋮	⋮	⋮

53T-C
(65T-C)

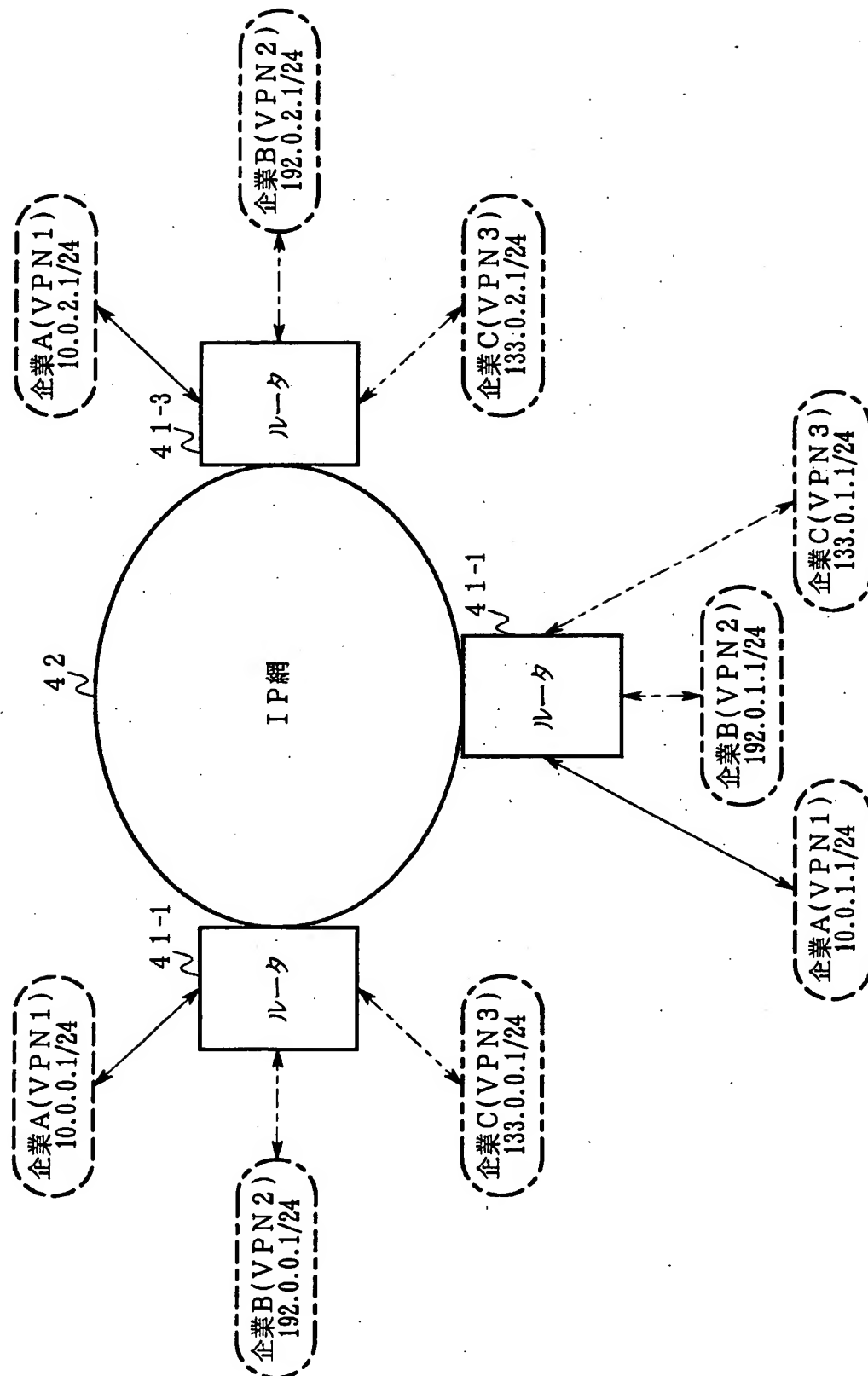
【図 5】

本発明の第二の実施形態の動作を説明する図



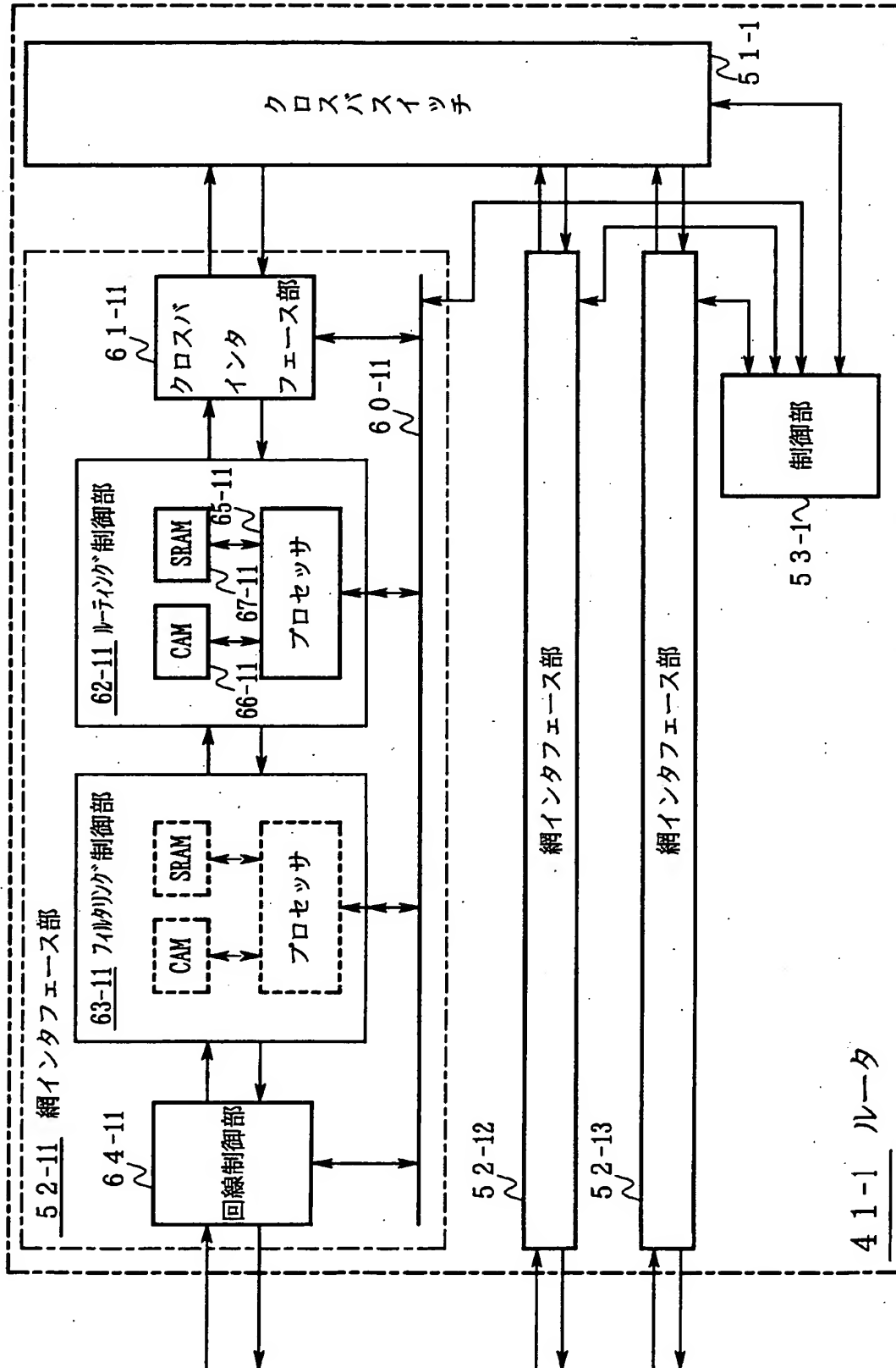
【図 6】

複数のVPNが形成されるIP網の一例を示す図



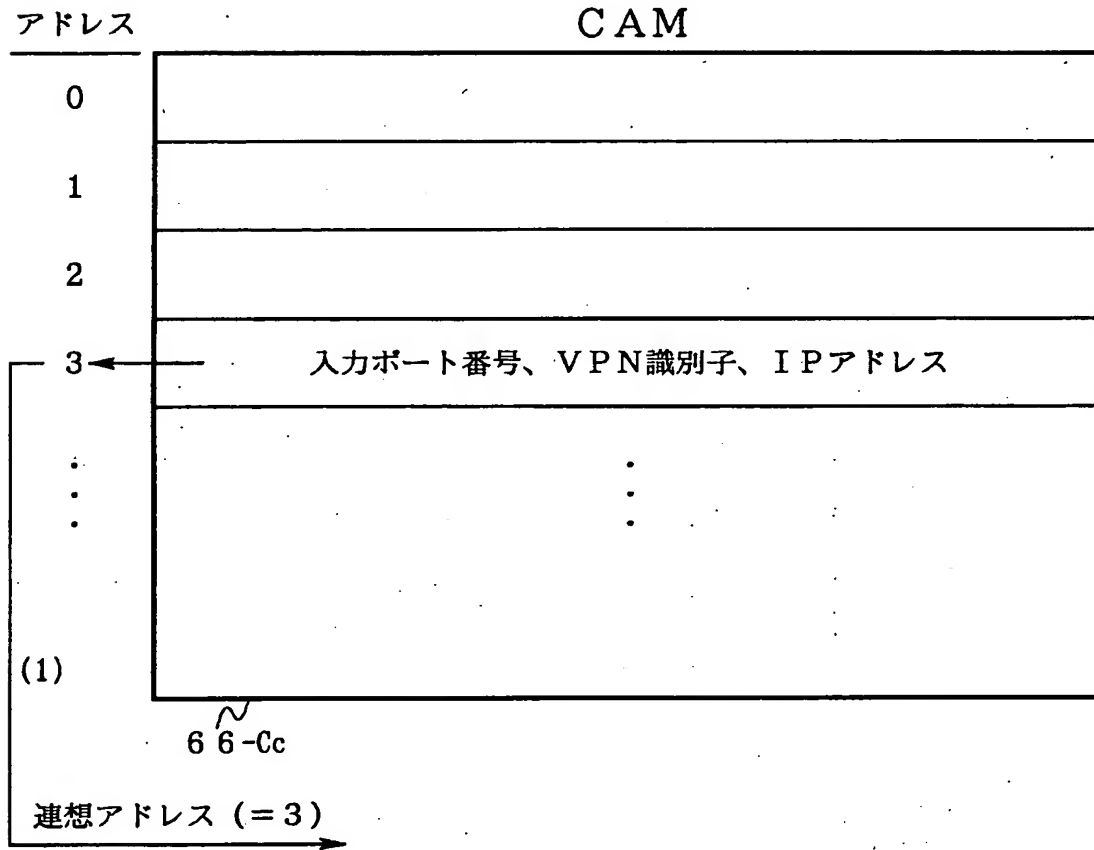
【図 7】

ルータの構成を示す図



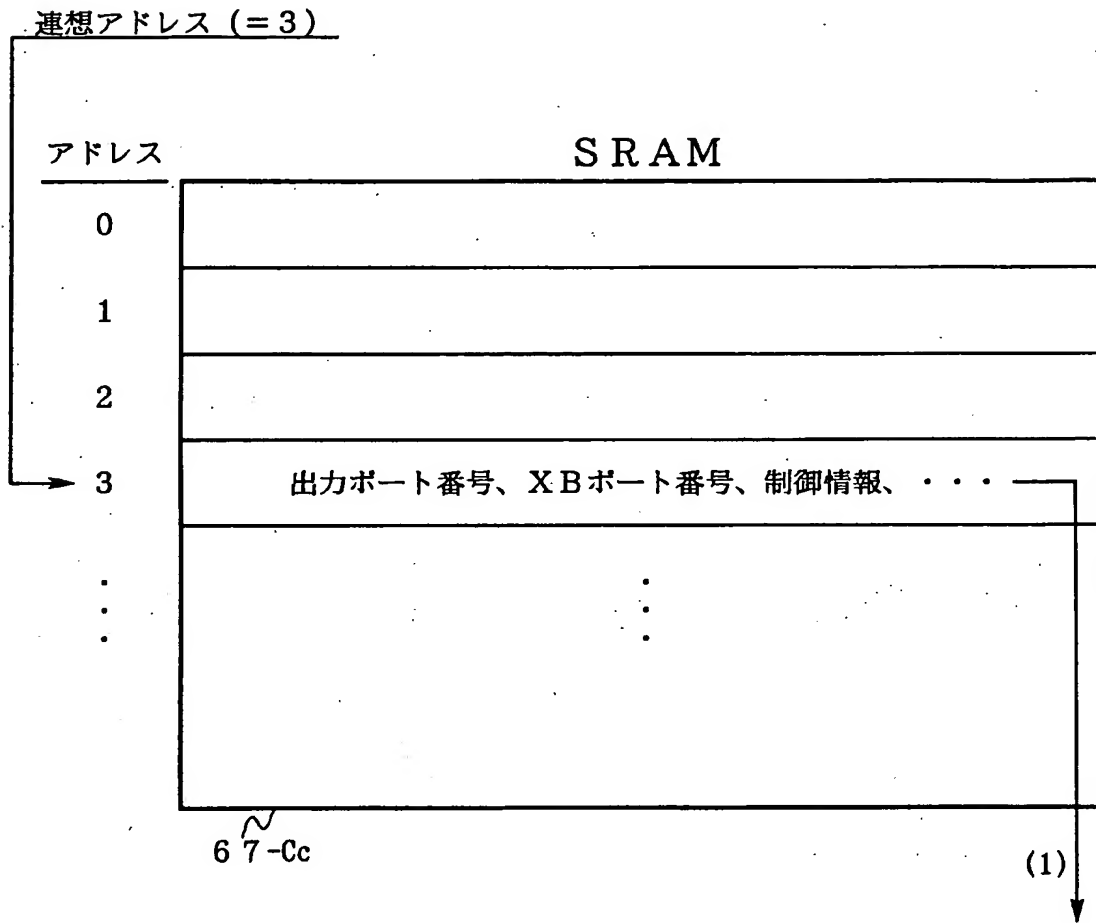
【図 8】

CAMに格納されるべきCAM語の構成を示す図



【図 9】

SRAMに格納されるべきSRAM語の構成を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、パケットルーティング網のノードにおいて、CAMが個別に備えられた複数の網インタフェースを介して多数のVPNを収容する通信装置と、これらの網インタフェースに該当する網インタフェース装置とに関し、安価に多数のVPNの収容を可能とすることを目的とする

【解決手段】 複数のVPNの個々の収容に供されるリンクとのインタフェースをとり、かつ個別に有するCAMに保持された情報に基づいてルーティングを行う複数のインタフェース手段と、複数のVPNが個別に収容されるべきインタフェース手段の識別子の組み合わせが予め登録された記憶手段と、経路情報が適用されるべきVPNに対応して記憶手段に登録された個々の識別子で示されるインタフェース手段に、そのインタフェース手段に備えられたCAMに対するこの経路情報の反映を要求する制御手段とを備えて構成される。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社